

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08201913 A

(43) Date of publication of application: 09.08.96

(51) Int. Cl.

G03B 21/00

(21) Application number: 07009115

(22) Date of filing: 24.01.95

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: SHIGA ICHIYO

(54) IMAGE PROJECTION SYSTEM

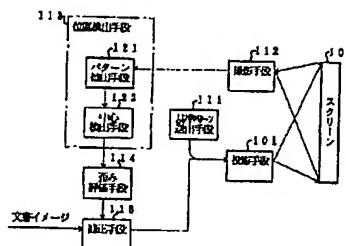
(57) Abstract:

PURPOSE: To correct the distortion of a graphic projected by an image projection system.

CONSTITUTION: The image projection system projecting a document image on a screen 102 through a projection means 101 is provided with a reference pattern transmission means 111 transmitting a reference pattern constituted of plural marker patterns to the projection means 101, a photographing means 112 photographing the projected image of the reference pattern, a position detection means 113 detecting the positions of the images of the plural marker patterns included in the projected image of the photographed reference pattern, a distortion evaluation means 114 evaluating the distortion of the projected image caused by the projecting operation of the projection means 101 by collating the positions of the images of the plural marker patterns with the positions of the plural marker patterns included in the reference pattern and a correction means 115 deforming the document image being an object to be projected according to the distortion of the projected image shown by the evaluated result of the evaluation means 114 in response to the

input of the document image being the object to be projected.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-201913

(43) 公開日 平成8年(1996)8月9日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 21/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-9115

(22) 出願日 平成7年(1995)1月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 志賀 一陽

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

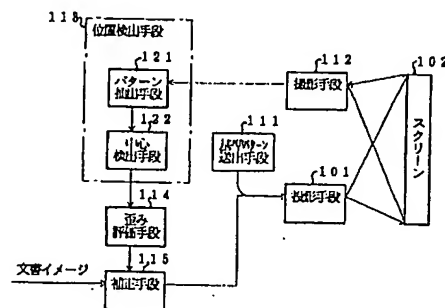
(54) 【発明の名称】 イメージ投影システム

(57) 【要約】

【目的】 イメージ投影システムによって投影した図形の歪みを補正する。

【構成】 文書イメージを投影手段101を介してスクリーン102に投影するイメージ投影システムにおいて、複数のマーカパターンから構成される基準パターンを投影手段101に送出する基準パターン送出手段111と、基準パターンの投影像を撮影する撮影手段112と、撮影された基準パターンの投影像に含まれている複数のマーカパターンの像の位置を検出する位置検出手段113と、複数のマーカパターンの像の位置と基準パターンにおける複数のマーカパターンの位置とを照合することにより、投影手段101による投影操作によって生じた投影像の歪みを評価する歪み評価手段114と、投影対象の文書イメージの入力に応じて、歪み評価手段114による評価結果で示される投影像の歪みに対応する変形を投影対象の文書イメージに与える補正手段115とを備える。

本発明のイメージ投影システムの原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項１】 文字や図形から構成された文書イメージを投影手段を介してスクリーンに投影するイメージ投影システムにおいて、

投影対象の文書イメージとして、それぞれ所定の位置に配置された複数のマーカパターンから構成される基準パターンを前記投影手段に送出する基準パターン送出手段と、

前記投影手段によって投影された前記基準パターンの投影像を撮影する撮影手段と、

前記撮影手段によって得られた前記基準パターンの投影像に含まれている前記複数のマーカパターンの像の位置を検出する位置検出手段と、

前記複数のマーカパターンの像の位置と前記基準パターンにおける前記複数のマーカパターンの位置とを照合することにより、前記投影手段による投影操作によって生じた投影像の歪みを評価する歪み評価手段と、

投影対象の文書イメージの入力に応じて、前記歪み評価手段による評価結果で示される投影像の歪みに対応する変形を前記投影対象の文書イメージに与える補正手段とを備えたことを特徴とするイメージ投影システム。

【請求項２】 請求項１に記載のイメージ投影システムにおいて、

基準パターン送出手段は、複数の線分が一点で交差するマーカパターンを配置した基準パターンを送出する構成であり、

位置検出手段は、

前記マーカパターンの形状の特徴に基づいて、基準パターンの投影像に含まれている前記マーカパターンの像を抽出するパターン抽出手段と、

前記パターン抽出手段で抽出された前記マーカパターンの像の中心位置を検出する中心検出手段とを備えた構成であることを特徴とするイメージ投影システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】 本発明は、パソコンなどで作成した文字や図形から構成された文書イメージをスクリーンや表示板に投影するイメージ投影システムに関するものである。近年、文字や記号を表すテキストデータと図形データとを一緒に編集するソフトウェアの普及に伴って、会議やプレゼンテーションの資料として、説明文などのテキストと表やグラフなどの図形とが混在した文書イメージをパソコン上で作成する場合が増えている。

【０００２】 一方、会議やプレゼンテーションの場面では、多数の人に文書イメージを提示する必要があるため、オーバヘッドプロジェクタ装置やスライド投影装置などの投影装置が利用されることが多い。このような用途に対応するために、作成した文書イメージを直接にプロジェクタ装置によって投影するイメージ投影システムが提案されている。

【０００３】

【従来の技術】 図９に、従来のイメージ投影システムの構成例を示す。図９において、パソコン４１０で作成された文書イメージは、この文書イメージを構成する文字を示す文字コードおよび図形を形成する線分の配置を示す線画データとテキストと図形との配置を指定する情報とからなる表示データとして、プロジェクタ４２０に送出されている。

【０００４】 また、プロジェクタ４２０に備えられた描画処理部４２１は、上述した表示データに基づいて、文書イメージを表すイメージデータを作成する構成となっており、投影処理部４２２が、このイメージデータを光学系４２３を介してスクリーン４０１に投影する構成となっている。この場合は、プロジェクタ４２０に備えられた光学系４２３の光軸に、垂直に交わるようにスクリーン４０１を配置すれば、該当する文書イメージをパソコン４１０のディスプレイで表示した場合と同等の品質のイメージを、スクリーン４０１に拡大して表示することができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来のイメージ投影システムは、パソコン４１０で作成した文書イメージを単純に投影するものであるから、文書イメージを正常な形状で投影するためには、プロジェクタ４２０の光学系４２３の光軸に対して、スクリーン４０１を正確に垂直に配置する必要があった。

【０００６】 通常、このスクリーン４０１の配置作業は、利用者が主観的な判断で行っているため、正確な配置を行うことは非常に難しい。更に、会場の制限などで、正確な位置に設置することが難しい場合もあり、このような配置ミスがある場合には、光軸とスクリーン４０１の法線方向とのずれに応じて、投影された図形が歪んでしまう。

【０００７】 その一方、会議やプレゼンテーションの場面では、グラフや表をふんだんに使った説明を行う場合が多く、このような場合に、プロジェクタ４２０とスクリーン４０１との配置ミスによって肝心のグラフや表が歪んでいたのでは、見苦しい上に、発表の効果を損なう可能性もある。本発明は、配置ミスによるイメージの変形を補正することが可能なイメージ投影システムを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】 図１は、本発明のイメージ投影システムの原理ブロック図である。請求項１の発明は、文字や図形から構成された文書イメージを投影手段１０１を介してスクリーン１０２に投影するイメージ投影システムにおいて、投影対象の文書イメージとして、それぞれ所定の位置に配置された複数のマーカパターンから構成される基準パターンを投影手段１０１に送出する基準パターン送出手段１１１と、投影手段１０１

によって投影された基準パターンの投影像を撮影する撮影手段112と、撮影手段112によって得られた基準パターンの投影像に含まれている複数のマーカパターンの像の位置を検出する位置検出手段113と、複数のマーカパターンの像の位置と基準パターンにおける複数のマーカパターンの位置とを照合することにより、投影手段101による投影操作によって生じた投影像の歪みを評価する歪み評価手段114と、投影対象の文書イメージの入力に応じて、歪み評価手段114による評価結果で示される投影像の歪みに対応する変形を投影対象の文書イメージに与える補正手段115とを備えたことを特徴とするイメージ投影システム。

【0009】請求項2の発明は、請求項1に記載のイメージ投影システムにおいて、基準パターン送出手段111は、複数の線分が一点で交差するマーカパターンを配置した基準パターンを送出する構成であり、位置検出手段113は、マーカパターンの形状の特徴に基づいて、基準パターンの投影像に含まれているマーカパターンの像を抽出するパターン抽出手段121と、パターン抽出手段121で抽出されたマーカパターンの像の中心位置を検出する中心検出手段122とを備えた構成であることを特徴とする。

【0010】

【作用】請求項1の発明は、基準パターン送出手段111の動作により、投影手段101により、位置判断の基準となるマーカパターンを含んだ基準パターンを投影しているから、位置検出手段113により、撮影手段112で得られた投影像からマーカパターンの像の位置を検出し、元の基準パターンにおけるマーカパターンの位置と比較することにより、投影手段101による投影操作によって生じた歪みを評価することができる。

【0011】この評価結果に基づいて、補正手段115により、上述した歪みによって打ち消されるような変形を与えて入力された文書イメージを補正すれば、投影手段101とスクリーン102との配置ミスによるイメージの変形を補正して、正常なイメージを投影することができる。また、請求項2の発明は、マーカパターンとして複数の線分が一点で交差したパターンを採用することにより、パターン抽出手段121によってマーカパターンの像を抽出し、その中心を中心検出手段122によって検出することにより、マーカパターンの投影位置を簡単かつ正確に検出することができる。

【0012】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。図2に、本発明のイメージ投影システムの実施例構成図を示す。図2において、イメージ投影システムは、図9に示した従来のイメージ投影システムに、イメージ補正装置200を付加し、このイメージ補正装置200が、パソコン410から受け取った表示データを後述するようにして補正し、プロジェクタ42

0に送出する構成となっている。

【0013】図2に示したイメージ補正装置200において、表示データ保持部201は、後述するような基準パターンを示す線画データを保持しており、また、セレクタ202は、補正制御部203からの指示に応じて、補正演算部210の出力の代わりに上述した線画データを選択して、投影手段101に相当するプロジェクタ420に送出する構成となっている。

【0014】ここで、基準パターンとしては、例えば、図3(a)に示すように、文書イメージの四隅に相当する位置に、十字などのマーカパターンを配置したものを用意し、これらのマーカパターンを構成する線分の描画に必要な線画データを表示データ保持部201に保持しておけばよい。このように、補正制御部203がセレクタ202の動作を制御して、表示データ保持部201に保持された線画データをプロジェクタ420に送出することにより、基準パターン送出手段111の機能を実現し、プロジェクタ420により、図3(a)に示した基準パターンの投影を行うことができる。

【0015】このイメージ補正装置200は、撮影手段112に相当するものとして画像入力部210を備えており、この画像入力部210は、上述した補正制御部203からの指示に応じて動作し、CCDカメラ211でスクリーン401に投影された基準パターンを撮影し、変換処理部212により、CCDカメラ211のビデオ信号を2値イメージデータに変換して、フレームメモリ213に格納する構成となっている。

【0016】また、図2において、投影位置検出部220は位置検出手段113に相当するものであり、後述するようにして、フレームメモリ213に格納されたイメージデータの中から、図3(a)に示した基準パターンに含まれるマーカパターンに対応する投影イメージを抽出し、その位置を示す座標を求めて、差分算出部204に送出する構成となっている。

【0017】図2において、位置データ保持部205は、上述した基準パターンにおけるマーカパターンの基本位置を保持しており、差分算出部204は、投影位置検出部220から受け取ったマーカパターンの投影位置とこの基本位置とを比較し、各マーカパターンについて投影位置と基本位置との差分を算出して、投影図形の歪みを評価した結果として出力する構成となっている。

【0018】このように、投影位置検出部220の検出結果と位置データ保持部205に保持された基本位置とに基づいて、差分算出部204が動作することにより、歪み評価手段114の機能を実現し、マーカパターンの位置のずれを指標として投影図形の歪みを評価することができる。ここで、プロジェクタ420の光軸とスクリーン401の法線方向とにずれによって生じる投影図形の歪みは、特に、投影図形の周辺において顕著となるから、上述したようにして、四隅にマーカパターンを配置

した基準パターンを投影して、投影されたマーカパターンの基本位置からのずれを評価することにより、投影図形の歪みを確実に検出して正確に評価することができ

る。
【0019】例えば、図3(a)に示した基準パターンを投影した結果、基準パターンの各マーカパターンが図3(b)に示すような位置に投影された場合に、左下のマーカパターン①の位置を基準として、左上、右上、右下の各マーカパターン②、③、④それぞれについて、 x 座標、 y 座標の差分($d1x$, $d1y$)、($d2x$, $d2y$)、($d3x$, $d3y$)が得られる。

【0020】ところで、この場合は、例えば、図3(a)に示した基準パターンのマーカパターン①、②の間隔 $D1$ が、投影イメージにおいては、マーカパターン②の y 座標の差分 $d1x$ だけ縮小されていると考えることができる。したがって、投影しようとする文書イメージの該当する間隔を上述した差分 $d1x$ だけ拡大してから、プロジェクト420によってスクリーン401に投影すれば、投影された文書イメージにおいては、該当する間隔が正常な長さとなると考えられる。

【0021】図2において、補正値算出部230は、上述したようにして得られた評価結果に基づいて、文書イメージを構成する文字や線画データを補正する量を示す補正値を算出して、補正演算部240に送出する構成となっている。この補正値算出部230において、変形率算出部231は、まず、マーカパターン②、③、④についての差分に基づいて、マーカパターン①～④を順に結んで形成される四辺形の各辺について、拡大/縮小率を示す変形率をそれぞれ求め、これらの変形率に基づいて、この四辺形の内部の各位置における変形率を算出する構成となっている。

【0022】例えば、マーカパターン①、②およびマーカパターン③、④のそれぞれについての y 座標の差分から、基準パターンにおいて y 座標軸に平行な2つの辺の変形率 $Cy1$ 、 $Cy2$ がそれぞれ得られ、同様にして、マーカパターン①、③およびマーカパターン②、④のそれぞれについての x 座標の差分から、基準パターンにおいて x 座標軸に平行な2つの辺の変形率 $Cx1$ 、 $Cx2$ がそれぞれ得られる。

【0023】そして、四辺形の内部の各位置における y 軸方向および x 軸方向の変形率は、変形率 $Cy1$ 、 $Cy2$ および変形率 $Cx1$ 、 $Cx2$ をそれぞれ内挿して求めればよい。ここで、文書イメージに含まれるテキスト部分は、文字コードとその属性情報とから形成されており、この属性情報には文字の大きさを示すポイント数が含まれている。したがって、テキストに含まれる各文字に対応するポイント数を変形率に応じて変更すれば、イメージ文書のなかのテキスト部分を簡単に変形することができる。

【0024】例えば、図2に示すように、補正値算出部

230にポイント補正値算出部232を設け、変形率算出部231で得られた変形率に基づいて、各位置における文字のポイント数の補正値を算出し、これをテキスト部分についての補正値として、ポイント補正テーブル233に格納する構成とすればよい。このとき、ポイント補正値算出部232は、 x 軸方向、 y 軸方向の変形率から単位面積の拡大/縮小率を求め、この拡大/縮小率に基づいて、ポイント数の補正値を算出すればよい。

【0025】また、線画データは、グラフや図形を構成する線分の端点や円の中心などの図形の基準となる基準点の座標と線の種類などを示す属性情報とから形成されており、この図形の基準点の位置によって、文書イメージ全体における各図形の配置や大きさが示されている。したがって、これらの基準点の位置をその位置に対応する変形率に応じて移動させることにより、該当する図形を疑似的に拡大/縮小することができる。

【0026】例えば、図2に示すように、補正値算出部230に座標補正値算出部234を設け、変形率算出部231で得られた変形率に基づいて、各位置における基準点の座標の補正値を算出し、座標補正値テーブル235に格納する構成とすればよい。この場合は、図2に示すように、補正演算部240において、分離処理部241により、パソコン410から受け取った表示データをテキスト部分と線画部分とに分離して、それぞれテキスト補正部242および線画補正部243に送出し、それぞれによる補正結果を結合処理部244によって再び結合して、プロジェクト420に送出する構成とすればよい。

【0027】図2において、テキスト補正部242は、分離処理部241からテキストデータとともにテキストの位置を示す配置情報を受け取り、この配置情報に基づいて、各文字の位置を求めて、上述したポイント補正テーブル233から該当する位置に対応するポイント数の補正値を検索し、該当する属性情報のポイント数を置き換えて結合処理部244に送出する構成とすればよい。

【0028】また、線画補正部243は、分離処理部241から受け取った線画データに含まれる基準点の座標に基づいて、上述した座標補正値テーブル235から該当する補正値を検索し、元の基準点の座標を補正値を加算した新しい基準点の座標に置き換えて、結合処理部244に送出する構成とすればよい。このように、補正値算出部230および補正演算部240の各部が動作することにより、補正手段115の機能を実現し、投影図形の歪みについての評価結果に応じて、例えば、図3(c)に示すように、投影対象の文書イメージに投影処理によって発生する歪みによって打ち消される変形を予め与えることが可能となる。

【0029】また、このとき、補正制御部203は、セレクト202にイメージ補正装置200の出力を選択する旨を指示し、これに応じて、セレクト202を介し

て、上述した変形が加えられた表示データがプロジェクタ420に送出され、投影処理に供される。上述したように、このような変形が加えられた文書イメージをプロジェクタ420を介して投影すると、文書イメージの各部分は、変形率算出部231で得られたその位置に対応する変形率で変形するから、補正演算部240で与えられた変形が除去され、スクリーン401において、元の文書イメージに対応する歪みのない投影イメージを得ることができる。

【0030】すなわち、上述したイメージ補正装置200を備えてイメージ投影システムを構成することにより、プロジェクタ420やスクリーン401の配置ミスによるイメージの変形を補正することが可能となり、プロジェクタ420やスクリーン401の配置にかかわらず、歪みのない投影イメージを利用者に提供することができる。

【0031】これにより、プロジェクタ420やスクリーン401を配置する際に、厳密に位置調整を行う必要がなくなるので、会場の設営などに要する時間を大幅に短縮することができる。ところで、上述したように、投影された基準パターンにおけるマーカパターンの位置ずれに基づいて、補正処理を行う場合は、CCDカメラ211で撮影された2値イメージデータからマーカパターンの像を正確に抽出する必要がある。

【0032】以下、上述した投影位置検出部220において、フレームメモリ213に保持された2値イメージデータからマーカパターンの像を正確に抽出し、その位置を検出する方法について説明する。図4に、請求項2の発明を適用した投影位置検出部220の詳細構成を示す。また、図5に、投影位置の検出動作を表す流れ図を示す。

【0033】図4に示した投影位置検出部220において、膨張処理部221および細線化処理部222は、後述するパターン認識処理に先立って、ステップ301、302において、フレームメモリ213に保持された2値イメージデータに対して、それぞれ膨張処理および細線化処理を行う構成となっている。このように、まず膨張処理を行ったのちに細線化処理を行うことにより、例えば、図6(a)に示すように、撮影された2値イメージにかすれた部分がある場合に、一旦、図6(b)に示すような膨張したパターンに変換した後に、細線化処理を行うことにより、かすれた部分をつなげて、図6(c)に示すようなかすれの無いパターンを再生して、後述するマーカパターンの像を検出する処理に供することができる。

【0034】また、図4において、線分抽出部223は、ステップ303において、フレームメモリ213内の2値イメージデータから複数の黒画素が連続しているパターンを線分として抽出し、長さ判別部224に送出する構成となっている。これに応じて、長さ判別部22

4は、まず、ステップ304において、抽出された線分のそれぞれの長さと所定の閾値とを比較し、この比較結果に基づいて、各線分がマーカパターンの一部である可能性がある候補線分を判別する構成となっている。

【0035】このとき、長さ判別部224は、基準パターンに配置されたマーカパターンを構成している線分の長さに対応する閾値を用い、この閾値よりも長いとされた線分を候補線分として判別すればよい。この場合は、長さが閾値以下である場合は、該当するパターンはスクリーン401上のゴミやキズなどに対応するものであるとして、その線分に関する情報は雑音として廃棄される。一方、長さが閾値以上である場合に、長さ判別部224は、その線分に関する情報を候補パターン検出部225に送出すればよい。

【0036】ここで、図3(a)に示したように、マーカパターンは二つの線分が交差したパターンであるから、ステップ305において、候補パターン検出部225は、フレームメモリ213に保持された2値イメージデータに基づいて、ステップ304で得られた候補線分の中から、他の候補線分と交差しているものを検出すればよい。

【0037】このように、上述した長さ判別部224で判別された候補線分のなかから、他の候補線分と交差していないものを雑音によるものとして排除し、交差した候補線分の組み合わせを候補パターンとして判別することにより、候補パターンを絞り込んで、交差判別部226の処理に供することができる。図4において、この交差判別部226は、各候補パターンを構成する候補線分の交差角に基づいて、候補パターンがマーカパターンの像であるか否かを判定する構成となっている。

【0038】例えば、図3(a)に示したような十字状のマーカパターンを採用した場合は、マーカパターンの像においても交差角は90度となるから、図5に示すように、まず、交差判別部226は、ステップ306において、各候補線分の方向を示す方向ベクトルの内積を求め、ステップ307において、この内積が数値『0』となる候補パターンをマーカパターンの像として検出すればよい。

【0039】このようにして、候補パターンにおける線分の交差角に基づいて上述した判別処理を行うことにより、マーカパターンの特徴をすべて備えたパターンを判別することができる。これに応じて、重心検出部227による処理に供することができる。これに応じて、重心検出部227は、ステップ308において、該当するパターンの重心を求め、得られた重心位置をマーカパターンの像の位置として補正演算部230に送出する構成となっている。

【0040】ここで、複数の線分が交差したパターンにおいては、そのパターンの重心位置と線分の交点位置とは一致しているから、重心位置をマーカパターンの位置とすることができる。また、このように重心位置を求め

る場合は、パターンを構成する全ての画素の情報を利用することができるから、線分の交点そのものを検出しようとした場合に比べて、雑音の影響を受けにくく、マーカパターンの位置を高精度で検出することができる。

【0041】このように、長さ判別部224、候補パターン判別部225、交差判別部226、重心検出部227が順次に動作することにより、請求項4で述べたパターン抽出手段121および中心検出手段122の機能を実現し、マーカパターンの特徴を利用して、マーカパターンの像位置を確実にしかも正確に検出することができる。

【0042】また、図3(a)に示したようなマーカパターンをそれぞれの交差点を中心として回転させながら投影し、その投影図形を一定期間ごとに撮影して得られた2値イメージデータからマーカパターンの位置を検出することもできる。この場合は、図7に示すように、図2に示したイメージ補正装置200に、回転処理部206を付加し、補正制御部203からの指示に応じて、この回転処理部206が、表示データ保持部201に保持された表示データに基づいて、マーカパターンのそれぞれを所定の角度だけ回転したパターンを表す表示データを作成し、セレクタ202を介してプロジェクタ420に送出すればよい。

【0043】また、投影位置検出部220の代わりに備えられた投影位置検出部250において、黒画素検出部251は、補正制御部203からの指示に応じて、フレームメモリ213に保持された2値イメージデータから黒画素を検出し、1フレームの各画素が黒画素として検出された度数を度数保持部252に格納する構成となっている。

【0044】ここで、上述した回転処理部206の動作により、少しずつ角度を変えながら所定の時間でマーカパターンを一回転させ、マーカパターンの角度の変化に同期して、補正制御部203が黒画素検出部251に検出動作を指示すれば、度数保持部252には、各マーカパターンに対応する黒画素の度数分布として、図8に示すように、度数の多い中心部の周囲に度数の少ない部分が広がる円形の分布パターンが保持される。但し、図8において、黒画素の度数の多少を編みかけの濃度を変えて示した。

【0045】したがって、パターン抽出部253により、上述した度数保持部252から該当する分布パターンを検出すれば、ほぼ確実にマーカパターンに対応する度数分布を検出することができ、検出された分布パターンに基づいて、重心検出部254が、その重心を検出することにより、分布パターンの中心を正確に検出することができる。

【0046】この場合は、補正制御部203からの指示に応じて、黒画素検出部251が動作し、この検出結果に基づいて、パターン抽出部253が動作することによ

り、請求項2で述べたパターン抽出手段121の機能を果たし、マーカパターンの特徴に基づいてマーカパターンの像を抽出し、中心検出手段122に相当する重心検出部254の処理に供することができる。

【0047】その他のパターン抽出手段121の例としては、マーカパターンを空間周波数の変化パターンとして認識する方法などが考えられる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、投影された基準パターンを撮影して得られる2値画像に基づいて、投影の際に生じた歪みを評価して、この歪みを打ち消すために必要かつ十分な変形を投影対象の文書イメージに加えることができるから、投影手段とスクリーンとの配置にかかわらず、歪みのない文書イメージを投影することが可能である。

【0049】これにより、スクリーンの配置を調整する手間を省くことができ、また、常に正常な文書イメージを投影して、利用者に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のイメージ投影システムの原理ブロック図である。

【図2】請求項1のイメージ投影システムの実施例構成図である。

【図3】イメージ補正処理を説明する図である。

【図4】投影位置検出部の詳細構成図である。

【図5】投影位置の検出動作を表す流れ図である。

【図6】膨張処理および細線化処理の説明図である。

【図7】本発明のイメージ投影システムの別実施例構成図である。

【図8】度数分布パターンの例を示す図である。

【図9】従来のイメージ投影システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

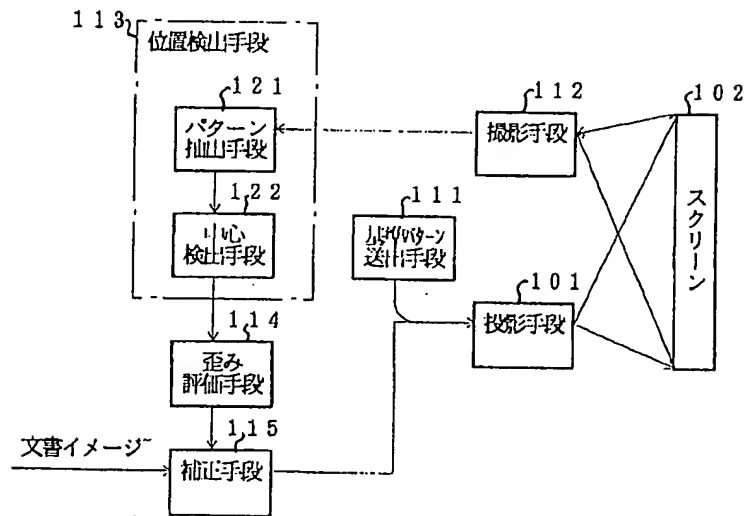
- 101 投影手段
- 102, 401 スクリーン
- 111 基準パターン送出手段
- 112 撮影手段
- 113 位置検出手段
- 114 歪み評価手段
- 115 補正手段
- 121 パターン抽出手段
- 122 中心検出手段
- 201 表示データ保持部
- 202 セレクタ
- 203 補正制御部
- 204 差分算出部
- 205 位置データ保持部
- 206 回転処理部
- 210 画像入力部
- 211 CCDカメラ

(7)

2 1 2	変換処理部	2 3 5	座標補正值テーブル
2 1 3	フレームメモリ	2 4 0	補正演算部
2 2 0, 2 5 0	投影位置検出部	2 4 1	分離処理部
2 2 1	膨張処理部	2 4 2	テキスト補正部
2 2 2	細線化処理部	2 4 3	線画補正部
2 2 3	線分抽出部	2 4 4	結合処理部
2 2 4	長さ判別部	2 5 1	黒画素検出部
2 2 5	候補パターン検出部	2 5 2	度数保持部
2 2 6	交差判別部	2 5 3	パターン抽出部
2 2 7, 2 5 4	重心検出部	4 1 0	パソコン
2 3 0	補正值算出部	4 2 0	プロジェクタ
2 3 1	変形率算出部	4 2 1	描画処理部
2 3 2	ポイント補正值算出部	4 2 2	投影処理部
2 3 3	ポイント補正值テーブル	4 2 3	光学系
2 3 4	座標補正值算出部		

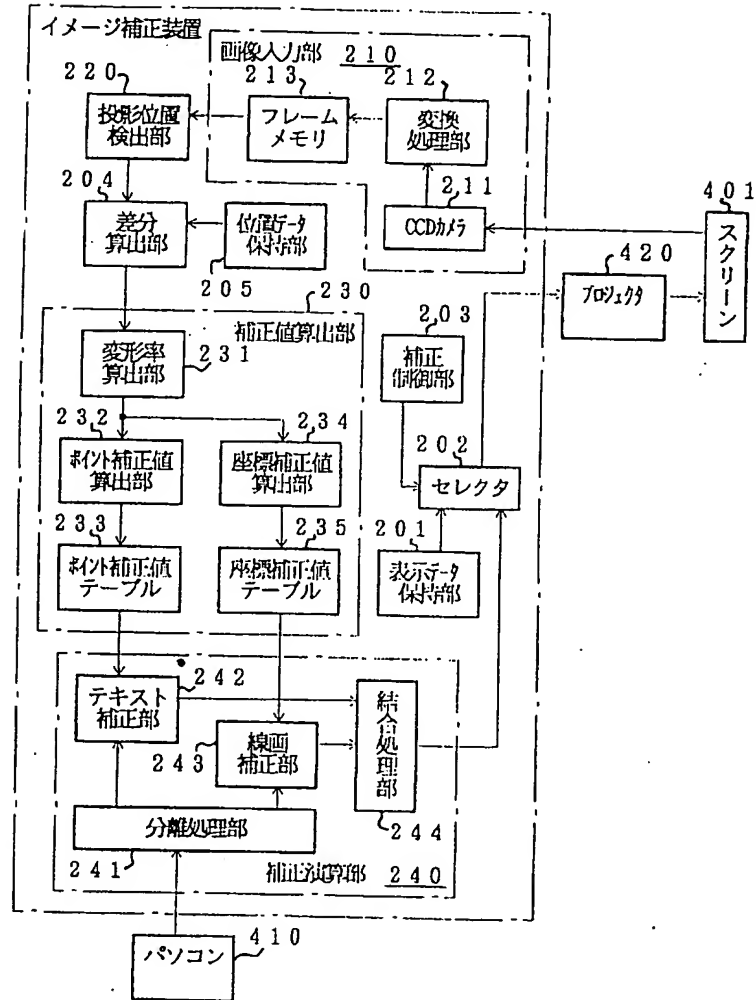
【図 1】

本発明のイメージ投影システムの原理ブロック図



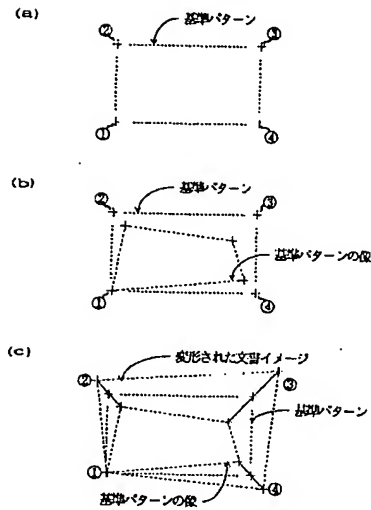
【図2】

請求項1のイメージ投影システムの実施例構成図



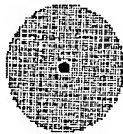
【図3】

イメージ補正処理を説明する図



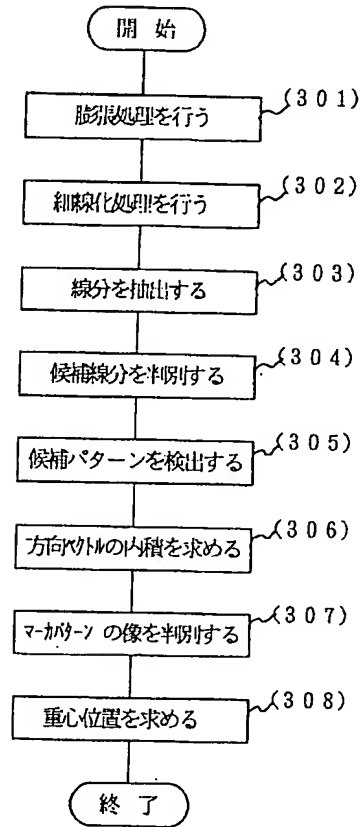
【図8】

距離分布パターン例を示す図



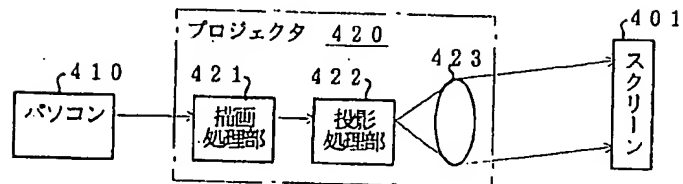
【図5】

投影位置の検出動作を表す流れ図



【図9】

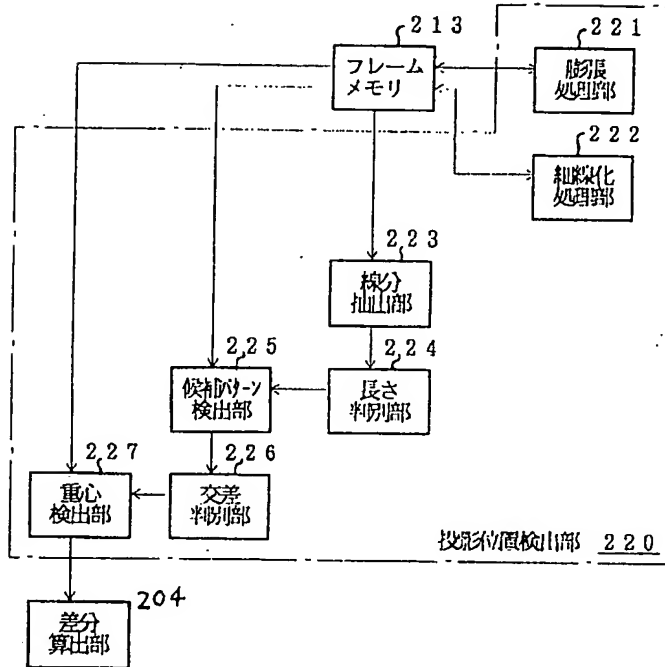
従来のイメージ投影システムの構成例を示す図



(10)

【図4】

投影位置検出部の詳細構成図

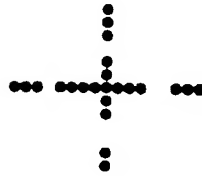


(11)

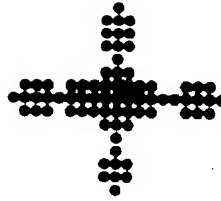
【図6】

図6は、図6(a)および図6(b)の図解図

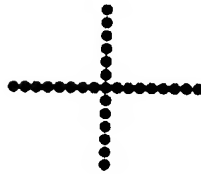
(a)



(b)



(c)



【図7】

本発明のイメージ投影システムの別実施例構成図

